

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

BEST AVAILABLE COPY

Aktenzeichen: 103 01 076.9

Anmeldetag: 14. Januar 2003

Anmelder/Inhaber: Hermos Informatik GmbH, Mistelgau/DE

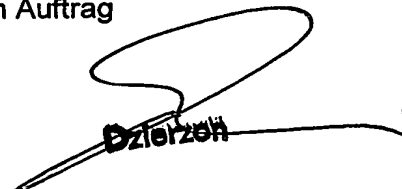
Bezeichnung: Kontrolleinrichtung zur Überwachung der räumlichen
bzw. maschinellen Abgrenzung von Produktionsgütern
oder Materialien im Produktionsablauf mittels Trans-
pondertechnologie

Priorität: 25.04.2002 DE 102 18 624.3

IPC: G 07 C 9/00

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 8. Mai 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag


Dzierzen

P26611DE
Hermos Informatik GmbH

Kontrolleinrichtung zur Überwachung der räumlichen bzw. maschinellen
5 Abgrenzung von Produktionsgütern oder Materialien im Produktionsablauf mittels
Transpondertechnologie

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur
Positionskontrolle in Fabrikanlagen unter Verwendung von Transpondern. Die
10 Erfindung betrifft weiterhin die Anwendung von Transpondern für eine solche
Positionskontrolle in Fabrikanlagen.

Unter Positionskontrolle ist dabei zu verstehen, dass erfasst und ggf. angezeigt werden
soll, dass sich definierte Gegenstände in Bereichen der Fabrikanlage befinden bzw. sich
15 diesen Bereichen nähern, in die sie aufgrund der vorliegenden Verhältnisse nicht
gelangen sollen.

Ein bevorzugter Anwendungsfall ist dabei die Halbleiterindustrie, in der oft zwischen
Kupfer- und Nicht-Kupfer-Prozessen unterschieden wird. In der Fertigung muss also
20 sichergestellt werden, dass beispielsweise keine FOUPs (Front-Opening-Unified-Pod),
d. h. eine Kombination beispielsweise einer 300mm Waferkassette mit einem
Transportträger mit gesicherter Fronttür, aus der im Kupfer-Bereich (Kupfer-
Fertigungslinie) in den Bereich der Nicht-Kupfer-Prozesse gelangen, da anderenfalls
eine Kontamination der Nicht-Kupfer-Fertigungslinie zu befürchten wäre.
25 Dementsprechend stellt sich die vorliegende Erfindung zur Aufgabe, eine Technik
bereitzustellen, die eine Positionskontrolle von Gegenständen in Fabrikanlagen
ermöglicht. Insbesondere soll die Erfindung ermöglichen, dass das Verlassen des
Kupfer-Bereichs und eventuell das Annähern eines Kupfer-FOUPs an eine Nicht-
Kupfer-Anlage bzw. umgekehrt erfasst und angezeigt werden kann.

30 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs
gelöst, der ein Verfahren zur Positionskontrolle in Fabrikanlagen, eine
dementsprechende Vorrichtung sowie die Anwendung von Transpondern für ein solches
Verfahren betreffen.

35 Die Unteransprüche betreffen besonders vorteilhafte Weiterentwicklungen des zentralen
Gedankens der Erfindung.

Erfindungsgemäß ist also ein Verfahren zur Positionskontrolle in Fabrikanlagen vorgesehen, wobei vorab zugangskontrollierte Bereiche einer Fabrikanlage definiert werden, wobei in diese zugangskontrollierten Bereiche definierte Gegenstände nicht gelangen sollen. Alternativ kann auch das Verlassen eines Behälters aus einem zugangskontrollierten Bereich überwacht werden.

Transponder werden auf Behältern angebracht, wobei die Transponder eine Information bezüglich des Inhalts des jeweiligen Behälters tragen. Weiterhin werden in der Fabrikanlage in den zugangskontrollierten Bereichen wenigstens eine Basisstation angebracht. Dann wird erfasst und angezeigt, wenn sich ein Behälter einem zugangskontrollierten Bereich nähert, in den der durch eine Identifikation des Transponders gekennzeichnete Inhalt des Behälters gemäß der Vorabdefinition nicht gelangen soll.

Der zugangskontrollierte Bereich kann insbesondere eine Maschine bzw. eine Fertigungslinie sein, der Behälter mit ordnungsgemäßen Gegenständen zugeführt werden sollen.

Das Verfahren kann dabei den Schritt des Erfassens eines Identifikationssignals einer Basisstation durch einen an einem Behälter angebrachten Transponder aufweisen. Auf Grundlage des Identifikationssignals kann der Transponder dann erkennen, dass sich der zugehörige Behälter einem nicht zulässigen Bereich nähert. Diese unzulässige Annäherung kann dann direkt an dem Behälter, beispielsweise einem FOUP, angezeigt werden. Diese Anzeige kann akustisch und/oder optisch erfolgen.

Alternativ und/oder zusätzlich kann ein Aktivierungssignal einer Basisstation durch einen an einem Behälter angebrachten Transponder erfasst werden. Daraufhin übermittelt der aktivierte Transponder eine Identifizierung an die Basisstation. Daraufhin kann die Basisstation ein akustisches und/oder optisches Warnsignal aussenden, falls die Identifizierung des aktivierten Transponders einen für den zu der Basisstation gehörigen Bereich unzulässigen Behälter anzeigt.

Weitere Aspekte betreffen eine Vorrichtung, die zur Ausführung derartiger Verfahren geeignet ist sowie die Anwendung von Transpondern für die Positionskontrolle von Behältern und Gegenständen in Fabrikanlagen.

Weitere Merkmale, Eigenschaften und Vorteile werden nunmehr bezugnehmend auf die Figuren 1 und 2 der beigefügten Zeichnungen anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Die Fig. 1 zeigt schematisch eine Vorrichtung zur Positionskontrolle in Fabrikanlagen gemäß der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 zeigt die Kommunikations- und Anzeigevorrichtung mit ihren Komponenten.

- 5 Wie in der Figur ersichtlich, kann ein aktiver und/oder passiver Transponder 2.2, der ggf. selbst Identifizierungssignale 5 oder dergleichen aussenden kann, auf einem Gegenstand oder einem Behälter insbesondere einem FOUP (Front-Opening-Unified-Pod) angebracht werden. Unter einem FOUP ist die Kombination einer 300mm Waferkassette mit einem Transportträger zu verstehen, die eine Dichte Fronttür
10 aufweist, die eine tragbare Miniumgebung aufweisen kann.

- Derartige Behälter und/oder Gegenstände 1 können entweder manuell wie in der Figur dargestellt oder automatisiert in einer Fabrikanlage mit Fertigungslinien und/oder Maschinen transportiert werden. Die auf dem Behälter und/oder Gegenstand 1
15 angebrachte Kommunikations- und Anzeigevorrichtung 2 ermöglicht durch den integrierten Transponder 2.2 eine Identifizierung der in dem Behälter 1 aufgenommenen Gegenstände bzw. der Gegenstände selbst, falls die Kommunikations- und Anzeigevorrichtung 2 auf ihnen direkt angebracht wird.

- 20 Weiteres Element der Erfindung ist eine Basisstation mit Lese-/Sendefunktion 3, wobei das Senden (Scannen) schematisch mit 4 bezeichnet ist. Die Basisstation kann an ein Netzwerk von Basisstationen angeschlossen sein, welches mit einem Controllrechner verbunden sein kann, um eine flächendeckende Überwachung zu gewährleisten.

- 25 Mit einer solchen Vorrichtung kann beispielsweise das Annähren eines FOUPs, aus dem Kupfer-Bereich, d. h. eines FOUPs, der kupferhaltige Gegenstände trägt, an eine Nicht-Kupfer-Maschine bzw. Nicht-Kupfer-Fertigungsanlage direkt am FOUP optisch und/oder akustisch signalisiert werden. Zu diesem Zweck kann eine spezielle Warneinrichtung am FOUP angebracht werden, die beispielsweise mit einem aktiven
30 Transponder ausgestattet ist. An den Grenzen definierter Bereiche der Kupfer-Linie bzw. an den Anlagen/Maschinen der Nicht-Kupfer-Linie selbst sind spezielle Basisstationen 3 vorgesehen, die permanent den Zutrittsbereich nach unzulässigen FOUPs wie beispielsweise FOUPs aus dem Kupfer-Bereich erfassen (scannen). Kommt ein unzulässiger FOUP in den durch den Empfangsbereich der Basisstation 4 definierten
35 Zugangsbereich und wird "gescannt", erkennt das die Kommunikations- und Anzeigevorrichtung 2 am FOUP und kann ein Signal zur Warnung ausgeben oder eine Anweisung für den Operator auf dem integrierten Display 2.1.

Alternativ oder zusätzlich kann ein aktiver Transponder in der Kommunikations- und Anzeigevorrichtung 2 nach dem Scannen, d. h. nach dem Empfangen und somit Aktivieren eines Signals von der Basisstation 3, seine Daten, insbesondere Identifizierungsdaten, an die Basisstation 3 zurücksenden, sodass diese ein Warnsignal selbst ausgeben kann, oder aber ein Warnsignal über eine Datenleitung auslösen kann.

Das Verfahren kann selbstverständlich entsprechend bei der Annäherung eines FOUPs aus dem Kupfer-Bereich an eine Nicht-Kupfer-Anlage angewendet werden.

10 Der Transponder der Kommunikations- und Anzeigevorrichtung 2 am FOUP 1 kann also zur Ausführung der folgenden Funktionen ausgebildet sein:

- 15 – wird der Transponder 2.2 gescannt, sendet er selbständig seine Daten (Identifizierungsdaten) zurück zur Basisstation 3,
- die Basisstation 3 erkennt anhand der Identifizierungsdaten des Transponders, um welchen speziellen FOUP es sich handelt und kann somit abhängig von dem erkannten FOUP-Typ die entsprechenden Maßnahmen einleiten bzw. die empfangenen Identifizierungsdaten von dem Transponder weiter verarbeiten bzw. weiterleiten,
- 20 – anhand der empfangenen Signalstärke bei der Übermittlung ausgehend von dem Transponder kann die Basisstation 3 die Entfernung von der Basisstation 3 von dem FOUP 1 abschätzen. Dementsprechend kann sie Maßnahmen ergreifen, wie beispielsweise Hinweise, Warnungen und Alarm bzw. Sperren, die von der anhand der Signalstärke erkannten Entfernung zwischen dem
- 25 FOUP 1 und der Basisstation 3 abhängen,
- die Basisstation 3 kann Daten zum FOUP 1 senden, um eine Aktualisierung/Update des Transponders an dem FOUP durchzuführen,
- die Daten des Transponders können alternativ am Behälter 1 selbst ausgelesen und weiter verarbeitet werden,
- 30 – die Daten des Transponders, also die in ihm abgelegten Identifizierungsdaten, können alternativ mittels einer LCD-Anzeige 2.1 direkt am FOUP 1 angezeigt werden,
- alternativ können die Identifizierungsdaten in dem Transponder vom Operator mittels eines speziellen mobilen Lesegeräts ausgelesen werden, was durch ein
- 35 sicheres Identifizieren durch den Benutzer das Handling unterstützt,
- es kann vorgesehen sein, dass für die bidirektionale Übertragung von der Basisstation 3 zu dem Transponder 2.2 bzw. umgekehrt unterschiedliche Frequenzen bzw. Frequenzbänder vorgesehen sind. Vorzugsweise erfolgt dabei die Datenübertragung von dem Transponder 2.2 zurück zur Basisstation

mittels einer höheren Frequenz als die umgekehrte Übertragung, da dies eine größere Reichweite ermöglicht. Für die Datenübertragung vom Transponder zurück zur Basisstation kommt insbesondere UHF in Frage,

- der Transponder 2.2 kann mit drei zueinander orthogonal ausgerichteten Antennen ausgerüstet sein, sodass die Erfassung eines Signals von der Basisstation lageunabhängig wird. Bei der Daten-Rückübertragung von dem Transponder 2.2 zurück zur Basisstation 3 kann dann automatisch diejenige der drei orthogonal ausgerichteten Antennen benutzt werden, die bei dem Empfangen des Signals von der Basisstation die höchste Feldstärke erfasst hat. Diese 3D-Charakteristik des aktiven Transponders macht ihn somit im Wesentlichen unempfindlich gegenüber Lageänderungen (Drehen, Kippen, etc.).

Auch der Transponder 2.2 selbst kann abhängig von der empfangenen Signalstärke eines Signals von der Basisstation 3 den Abstand zu der Basisstation 1 abschätzen bzw. berechnen, um abstandsabhängige Maßnahmen auszulösen.

Der Transponder kann Notlaufeigenschaften aufweisen. Wenn also ein eigentlich aktiver Transponder eine Störung bzw. eine Erschöpfung seiner Energieversorgung aufweist, kann er weiterhin - mit allerdings verringerter Reichweite - funktionieren, in dem er im Sinne eines passiven Transponders die für den folgenden eigenen Sendevorgang benötigte Energie aus dem empfangenen elektromagnetischen Signal gewinnt. Derartige Techniken sind für sich genommen aus dem Stand der Technik gut bekannt und sollen im Vorliegenden nicht weiter erläutert werden.

Im Übrigen ist es auch möglich, dass der Transponder 2.2 aufgrund der Signalstärke die Distanz zur Basisstation abschätzt und ein dementsprechendes "Standardsignal" an die Basisstation zurück übermittelt. Dieses "Standardsignal" kann ggf. mit dem Identifizierungssignal bezüglich der dem Transponder zugeordneten Gegenstände bzw. Behälter kombiniert werden.

Alternativ und/oder zusätzlich kann die Kommunikations- und Anzeigevorrichtung 2 am FOUP 1 auch Bedienelemente 2.3 enthalten, um vom Operator ausgelöste Vorgänge zu starten. Dazu gehören das Auslesen und gleichzeitige Anzeigen der Transponderdaten auf dem Display 2.1. Weiterhin kann über die Bedienelemente 2.3 die Aktualisierung der Transponderdaten über die nächstgelegene Basisstation und das dahinterliegende Netzwerk gestartet werden. Dabei ist es möglich, neben den Transponderdaten auch Anweisungen für den Operator mit zu übertragen, welche dann auf dem Display 2.1 am FOUP 1 angezeigt werden können.

Alternativ und/oder zusätzlich können die genauen Positionsdaten des FOUP 1 in der Kommunikations- und Anzeigevorrichtung 2 mittels eines Positionierungssystems, wie zum Beispiel GPS, ermittelt werden und anschließend mit den Transponderdaten an die Basisstation übermittelt werden. Die Basisstation sendet die Positionsdaten zur Weiterverarbeitung über das angeschlossene Netzwerk an den zentralen Kontrollrechner.

Alternativ und/oder zusätzlich können die Basisstationen 3 und Kommunikations- und Anzeigevorrichtungen 2 zur Lenkung der FOUPs 1 durch die einzelnen Prozessschritte außerhalb des automatisierten Transportsystems der Fabrik verwendet werden. Zur Steuerung und Optimierung des Produktionsablaufes kontrolliert und steuert eine zentrale Fabriksteuerung die Auslastung der einzelnen Maschinen und den Weg der einzelnen Produktionsgüter durch den Prozessablauf mittels eines automatisierten Transportsystems. Teilweise werden die FOUPs mittels Transportsystem zu einer Alternativmaschine umgeleitet. Hat der FOUP 1 das Transportsystem jedoch schon verlassen, weil er auf dem Weg zu oder bereits an einer defekten Maschine ist, hat die zentrale Fabriksteuerung keine direkte Möglichkeit, den FOUP an eine alternative Maschine umzuleiten. Hier besteht die Möglichkeit, dass die zentrale Fabriksteuerung dem Operator Anweisungen über das Netzwerk von Basisstationen zusendet, die anschließend auf dem Display 2.1 der Kommunikations- und Anzeigevorrichtung 2 am FOUP 1 angezeigt werden können.

P26611DE
Hermos Informatik GmbH

Ansprüche:

5

1. Verfahren zur Zugangskontrolle in Fabrikanlagen,
aufweisend die folgenden Schritte:

- 10
- Definition von zugangskontrollierten Bereichen in einer Fabrikanlage, in die definierte Gegenstände nicht gelangen sollen,
 - Anbringen eines Transponders auf einem Behälter, wobei der Transponder eine Information bezüglich des Inhalts des Behälters trägt,
 - Vorsehen von Basisstationen in den zugangskontrollierten Bereichen, und
 - Erfassen durch die Basisstation, falls sich ein Behälter einem zugangskontrollierten Bereich nähert, in den der Inhalt des Behälters nicht gelangen soll, und
 - Anzeige der unzulässigen Annäherung eines Behälters..
- 15

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

- 20
- dass der zugangskontrollierte Bereich eine Maschine ist, der Behälter zugeführt werden.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- 25
- Erfassen eines Identifikationssignals einer Basisstation durch einen an einem Behälter angebrachten Transponder,
 - Auf Grundlage des Identifikationssignals, Erkennen durch einen Transponder, dass sich der zugehörige Behälter einem nicht zulässigen Bereich nähert, und
 - Anzeige eines Warnsignals an dem Behälter.
- 30

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- 35
- Erfassen eines Aktivierungssignals einer Basisstation durch einen an einem Behälter angebrachten Transponder,
 - Übermittlung einer Identifizierung von dem aktivierten Transponder an die Basisstation, und
 - Aussenden eines Warnsignals an der Basisstation, falls die Identifizierung einen für den zu der Basisstation gehörigen Bereich unzulässigen Behälter anzeigt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Transponder und/oder die Basisstation den Abstand zwischen ihnen anhand
der Stärke eines übermittelten Signals ermitteln.

5

6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass abhängig von dem ermittelten Abstand unterschiedliche Massnahmen ergriffen
werden.

10

7. Verfahren nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass für die Signalübertragung von der Basisstation zu dem Transponder bzw.
umgekehrt jeweils unterschiedliche Frequenzen verwendet werden.

15

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Basisstation in dem Transponder abgelegte Daten drahtlos aktualisiert.

20

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Transponder abgelegte Daten direkt an dem zugehörigen Behälter
angezeigt werden.

25

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Transponder wenigstens zwei zueinander orthogonal ausgerichtete Antennen
aufweist, wobei für ein Senden diejenige Antenne verwendet wird, die bei einem
vorherigen Empfang eines Signals die höchste Signalstärke erfasste.

30

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein aktiver Transponder mit passiven Notlaufeigenschaften verwendet wird.

35

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Behälter ein FOUP ist.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet,
dass die Basisstationen mit einem zentralen Kontrollsystem verbunden sind, welches
die Verarbeitung der Transponderdaten und die Lokalisierung der Behälter
5 durchführt.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet,
dass der Transponder über die Basisstationen mit dem zentralen Kontrollsystem
10 verbunden und geeignet ist, Daten an das zentrale Kontrollsystem zu übermitteln und
vom zentralen Kontrollsystem empfangene Daten am Behälter mittels eines Displays
anzuzeigen.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch an dem Behälter angebrachte Bedienelemente Auslese-, Anzeige- und
Übertragungsvorgängen gestartet werden können.
16. Vorrichtung zur Ausführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden
20 Ansprüche, aufweisend die folgenden Komponenten:
auf den Behältern angebrachte Transponder,
Basisstationen, welche fähig sind, Signale an den Transponder zu senden und Signale
vom Transponder zu empfangen, und
ein zentrales Kontrollsystem, welches mit den Basisstationen vernetzt und geeignet
25 ist, die von den Basisstationen empfangenen Daten zu verarbeiten.
17. Anwendung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12 zur Kontrolle der
Bewegung von Behältern in der Halbleiter-Fertigung.

DE 102 18 624.3-53
Hermos Informatik GmbH

Zusammenfassung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Zugangskontrolle in Fabrikanlagen, aufweisend die folgenden Schritte: Definition von zugangskontrollierten Bereichen in einer Fabrikanlage, in die definierte Gegenstände nicht gelangen sollen, Anbringen eines Transponders auf einem Behälter, wobei der Transponder eine

10

Information bezüglich des Inhalts des Behälters trägt, Vorsehen von Basisstationen in den zugangskontrollierten Bereichen und Erfassen durch die Basisstation, falls sich ein Behälter einem zugangskontrollierten Bereich nähert, in den der Inhalt des Behälters nicht gelangen soll, und Anzeige der unzulässigen Annäherung eines Behälters. Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf eine Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens.

15

(Fig. 1)

Fig. 1

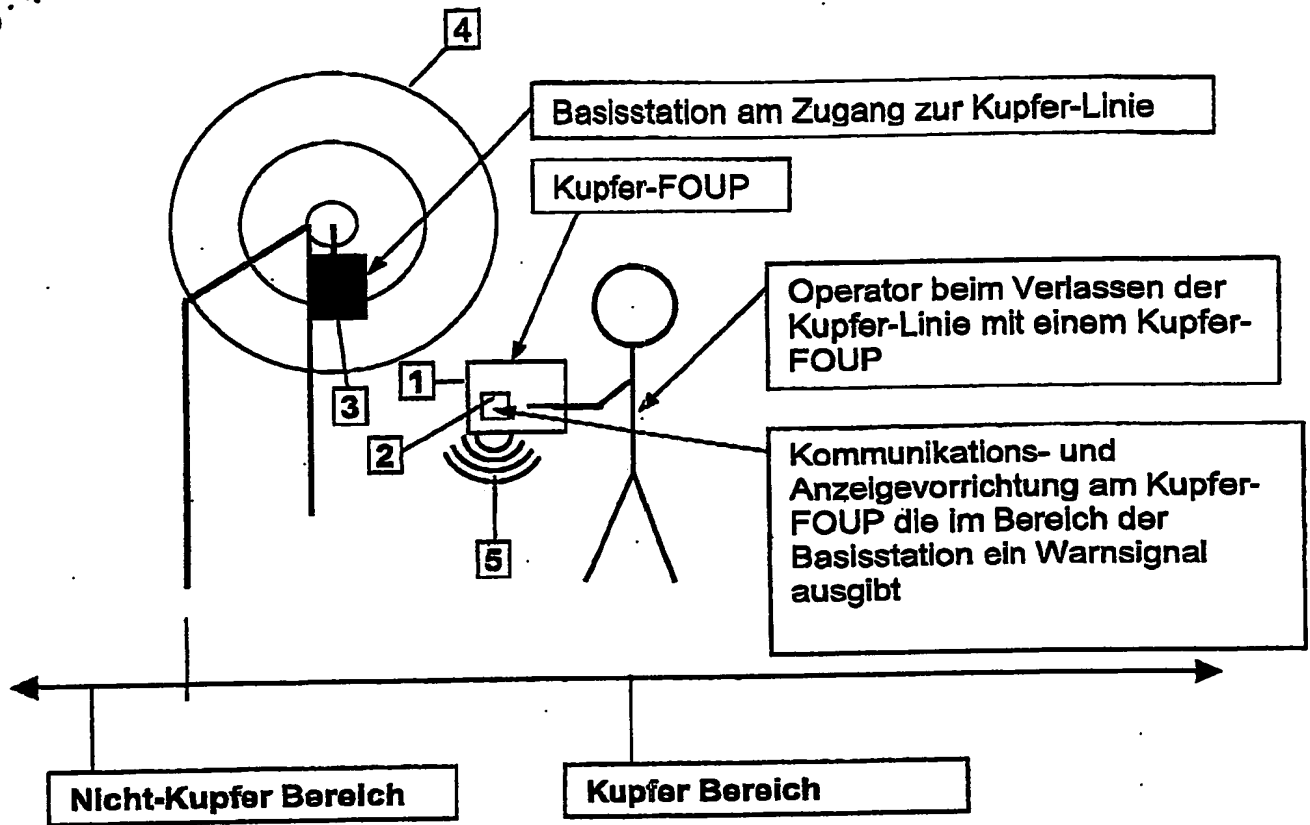
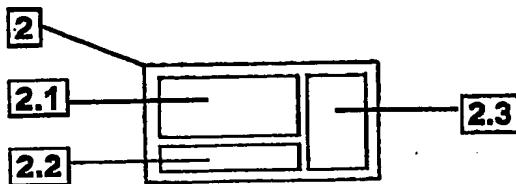


Fig. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.